



Giới thiệu bộ giao thức TCP/IP

ThS. Lê Văn Lợi

e-mail: lv_loi@yahoo.com

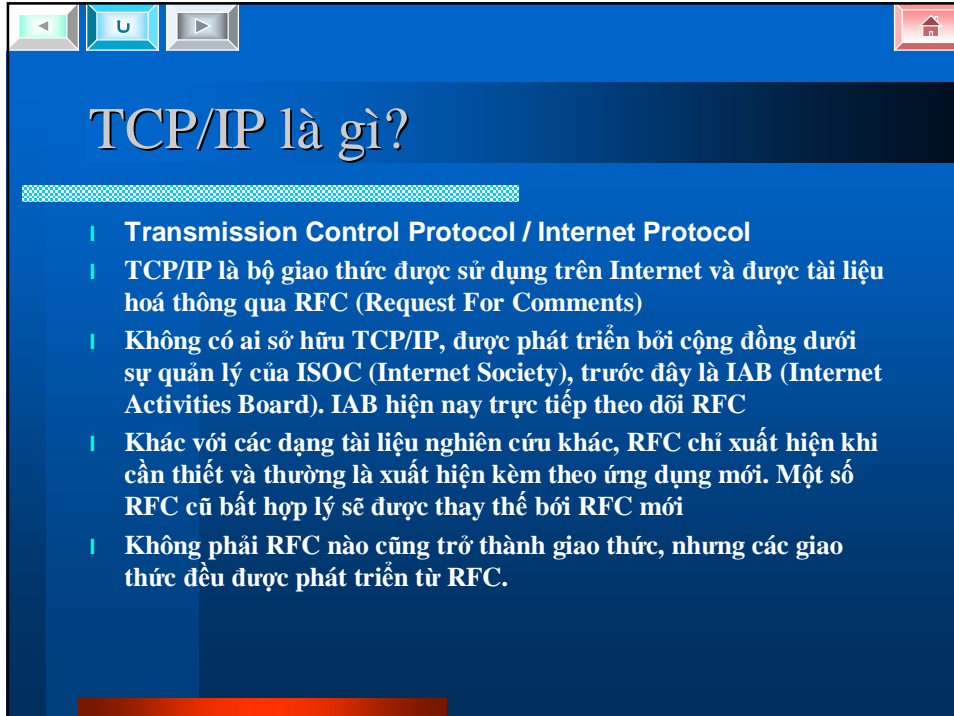
Tham khảo:

Douglas E. Comer: Internetworking with TCP/IP, Volume I
ibm.com/redbooks

A set of four small navigation icons: a left arrow, a right arrow, a magnifying glass, and a house icon, all in a light blue color.

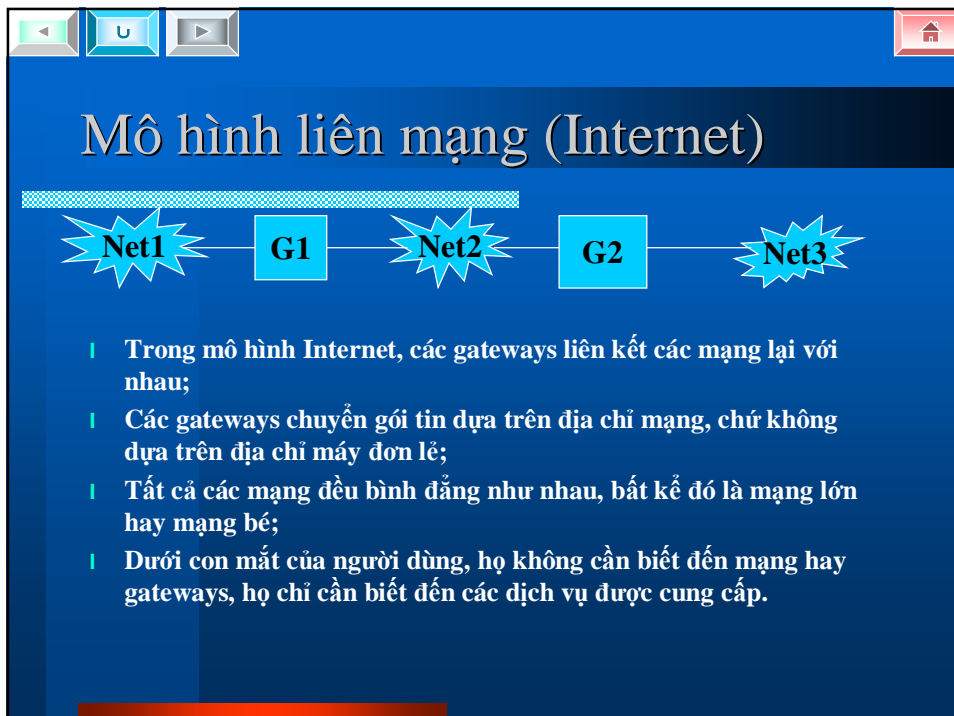
Nội dung trình bày

- | Cơ bản về Internet, TCP/IP
- | Lớp truyền tải
- | Các giao thức ứng dụng




TCP/IP là gì?

- | **Transmission Control Protocol / Internet Protocol**
- | TCP/IP là bộ giao thức được sử dụng trên Internet và được tài liệu hoá thông qua RFC (Request For Comments)
- | Không có ai sở hữu TCP/IP, được phát triển bởi cộng đồng dưới sự quản lý của ISOC (Internet Society), trước đây là IAB (Internet Activities Board). IAB hiện nay trực tiếp theo dõi RFC
- | Khác với các dạng tài liệu nghiên cứu khác, RFC chỉ xuất hiện khi cần thiết và thường là xuất hiện kèm theo ứng dụng mới. Một số RFC cũ bất hợp lý sẽ được thay thế bởi RFC mới
- | Không phải RFC nào cũng trở thành giao thức, nhưng các giao thức đều được phát triển từ RFC.

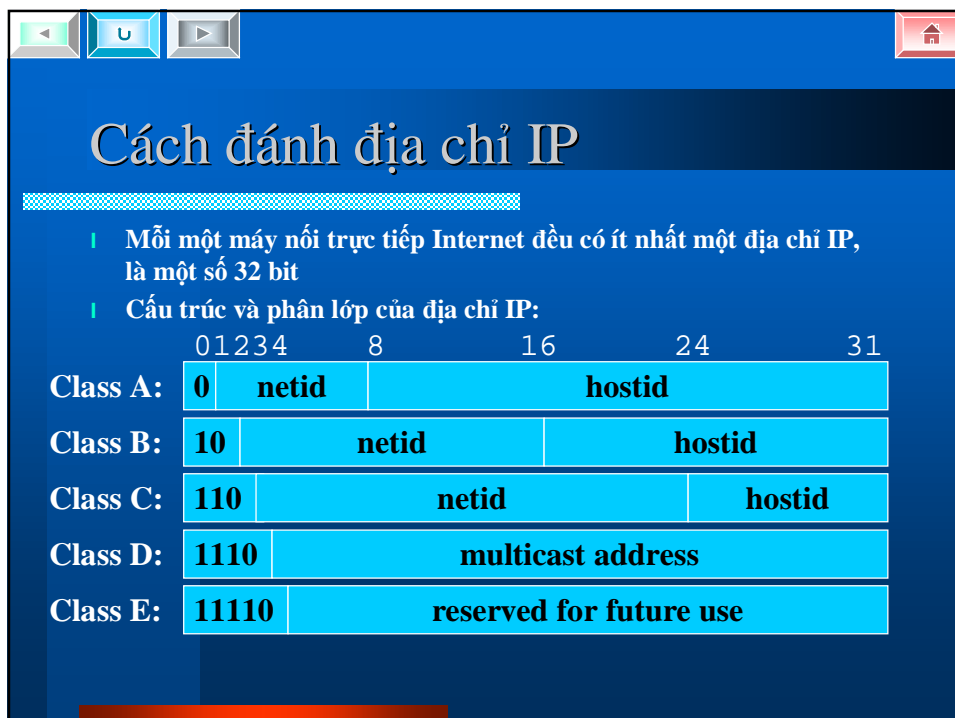
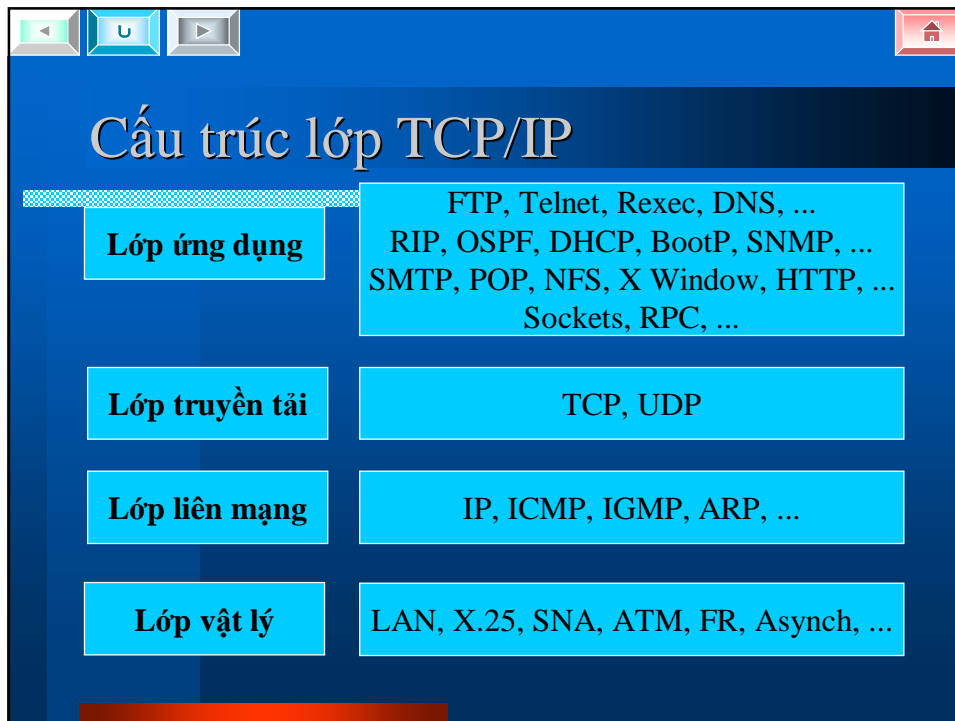


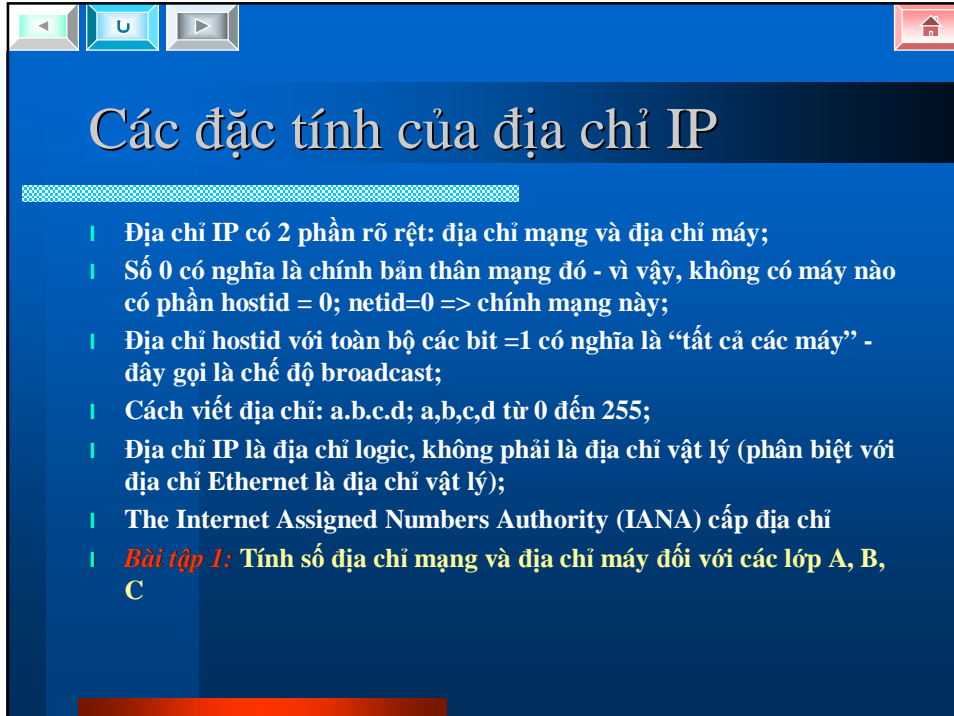
Mô hình liên mạng (Internet)



```
graph LR; Net1 --- G1; G1 --- Net2; Net2 --- G2; G2 --- Net3
```

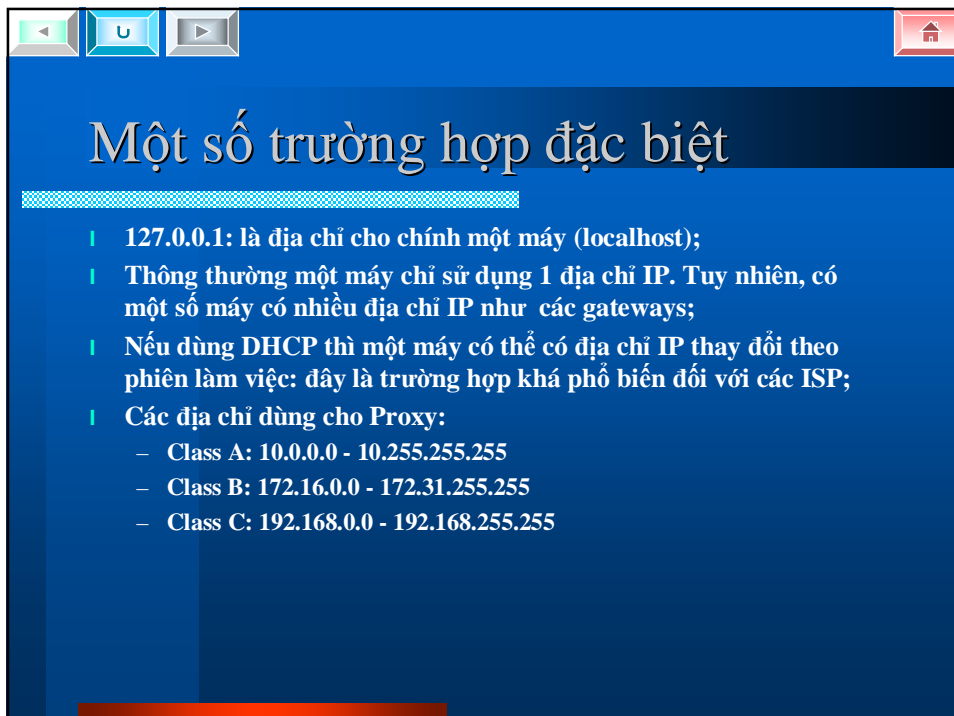
- | Trong mô hình Internet, các gateways liên kết các mạng lại với nhau;
- | Các gateways chuyển gói tin dựa trên địa chỉ mạng, chứ không dựa trên địa chỉ máy đơn lẻ;
- | Tất cả các mạng đều bình đẳng như nhau, bất kể đó là mạng lớn hay mạng bé;
- | Dưới con mắt của người dùng, họ không cần biết đến mạng hay gateways, họ chỉ cần biết đến các dịch vụ được cung cấp.






Các đặc tính của địa chỉ IP

- | Địa chỉ IP có 2 phần rõ rệt: địa chỉ mạng và địa chỉ máy;
- | Số 0 có nghĩa là chính bản thân mạng đó - vì vậy, không có máy nào có phần hostid = 0; netid=0 => chính mạng này;
- | Địa chỉ hostid với toàn bộ các bit =1 có nghĩa là “tất cả các máy” - đây gọi là chế độ broadcast;
- | Cách viết địa chỉ: a.b.c.d; a,b,c,d từ 0 đến 255;
- | Địa chỉ IP là địa chỉ logic, không phải là địa chỉ vật lý (phân biệt với địa chỉ Ethernet là địa chỉ vật lý);
- | The Internet Assigned Numbers Authority (IANA) cấp địa chỉ
- | **Bài tập 1:** Tính số địa chỉ mạng và địa chỉ máy đối với các lớp A, B, C




Một số trường hợp đặc biệt

- | 127.0.0.1: là địa chỉ cho chính một máy (localhost);
- | Thông thường một máy chỉ sử dụng 1 địa chỉ IP. Tuy nhiên, có một số máy có nhiều địa chỉ IP như các gateways;
- | Nếu dùng DHCP thì một máy có thể có địa chỉ IP thay đổi theo phiên làm việc: đây là trường hợp khá phổ biến đối với các ISP;
- | Các địa chỉ dùng cho Proxy:
 - Class A: 10.0.0.0 - 10.255.255.255
 - Class B: 172.16.0.0 - 172.31.255.255
 - Class C: 192.168.0.0 - 192.168.255.255




IP subnet và mặt nạ mạng (mask)

- Do sự phát triển không ngừng, một số mạng, sau một thời gian phát triển có thể có nhu cầu chia nhỏ hơn (đặc biệt như lớp A và lớp B);
- Hình thức chia: (netid,hostid) => (netid,subnetid,hostid);
- Hình thức thay đổi này chỉ có ý nghĩa cục bộ, đối với bên ngoài thì vẫn coi như chỉ có một mạng;
- Người ta dùng mặt nạ để tách phần địa chỉ mạng ra khỏi một địa chỉ IP: A=> 0xFF000000, B=>0xFFFF0000, C=>0xFFFFFFFF00;
- Tổng quát hoá các trường hợp trên: có thể đưa ra một mặt nạ bất kỳ, các bit 1 sẽ ứng với địa chỉ mạng và các bit 0 ứng với địa chỉ hostid. Chú ý: chuẩn Internet không yêu cầu là các bit 1 phải nằm liên tục với nhau. Tuy nhiên, trên thực tế chúng ta nên chọn các bit 1 liên tục




Ánh xạ đc IP sang đc vật lý (ARP)

- Đc IP là địa chỉ logic, còn khi truyền tin thì phải dùng địa chỉ vật lý; vì vậy, cần có phương thức lập chuyển đổi 1-1 giữa đc vật lý và đc IP;
- Chú ý rằng trong mạng Internet, các máy có vai trò bình đẳng như nhau nên không có một máy nào phải chịu trách nhiệm chung cả; phải có một phương thức nào đó để các máy không phụ thuộc lẫn nhau;
- Address Resolution Protocol (ARP) dùng để giải đc IP sang đc vật lý;
- Phương thức: A dùng broadcast hỏi ai có đc IP x; máy B có đc IP x sẽ trả lời A;
- Để tránh dùng quá nhiều broadcast, các máy thường dùng cache để lưu tạm bảng trong phiên làm việc



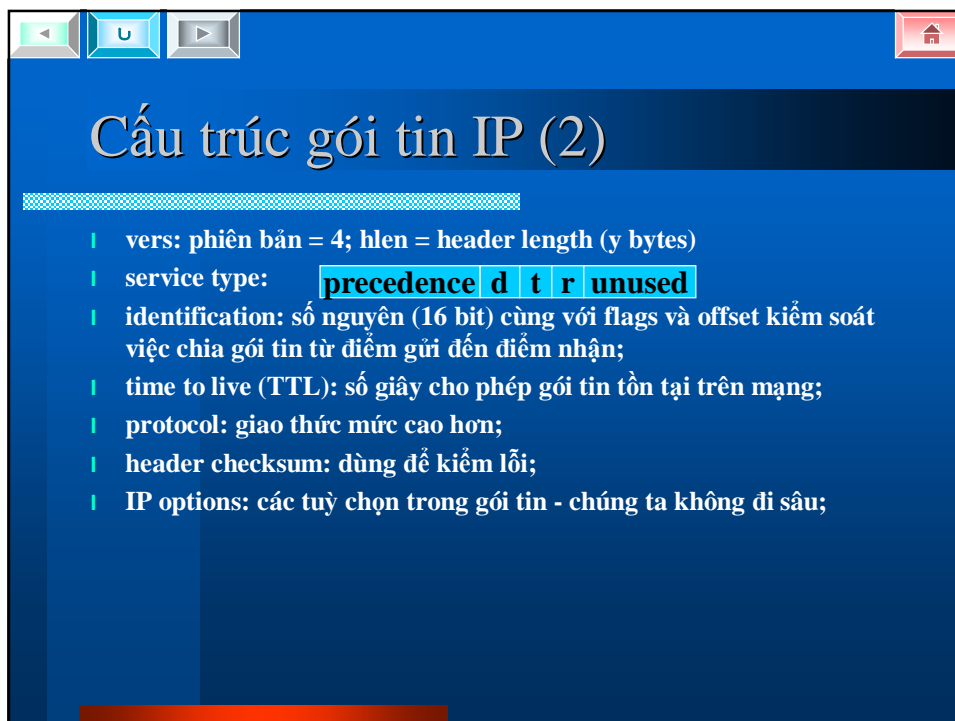
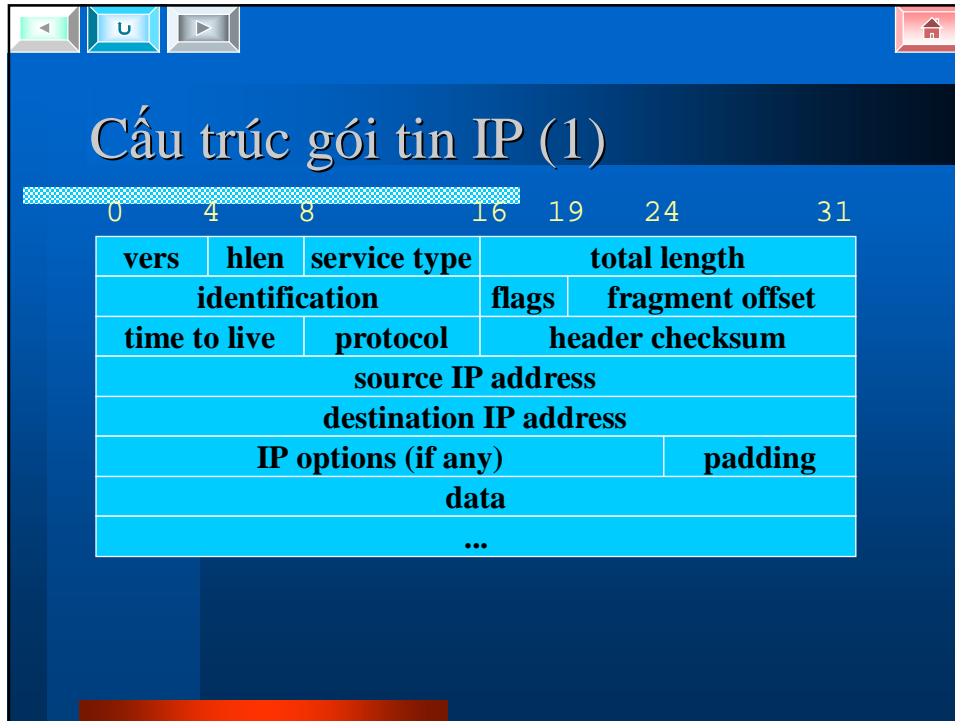
Ánh xạ địa vật lý sang địa IP (RARP)

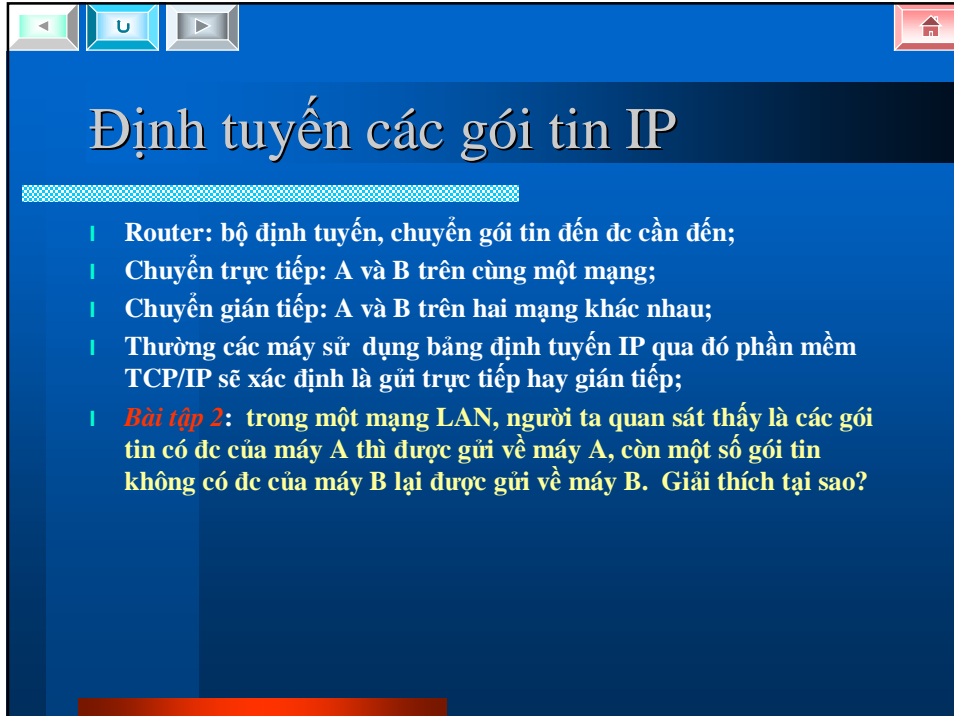
- | Đây là vấn đề ngược với ARP: cho địa chỉ vật lý, tìm địa IP tương ứng;
- | Cách làm tương tự như ARP: Máy A broadcast địa vật lý x và máy Server (chứa bảng IP) sẽ trả lời máy A địa IP tương ứng;
- | Cấu hình mạng nào cần đến RARP: các máy không có đĩa; khi khởi động máy, máy A cần biết địa chỉ IP của mình là gì.
- | BOOTP thường được dùng cho lúc khởi động của các máy không có đĩa cứng;
- | Các máy không có đĩa thường phải dựa vào một máy chủ để tải chương trình khởi động về máy của mình;



IP: unreliable, connectionless, best-effort

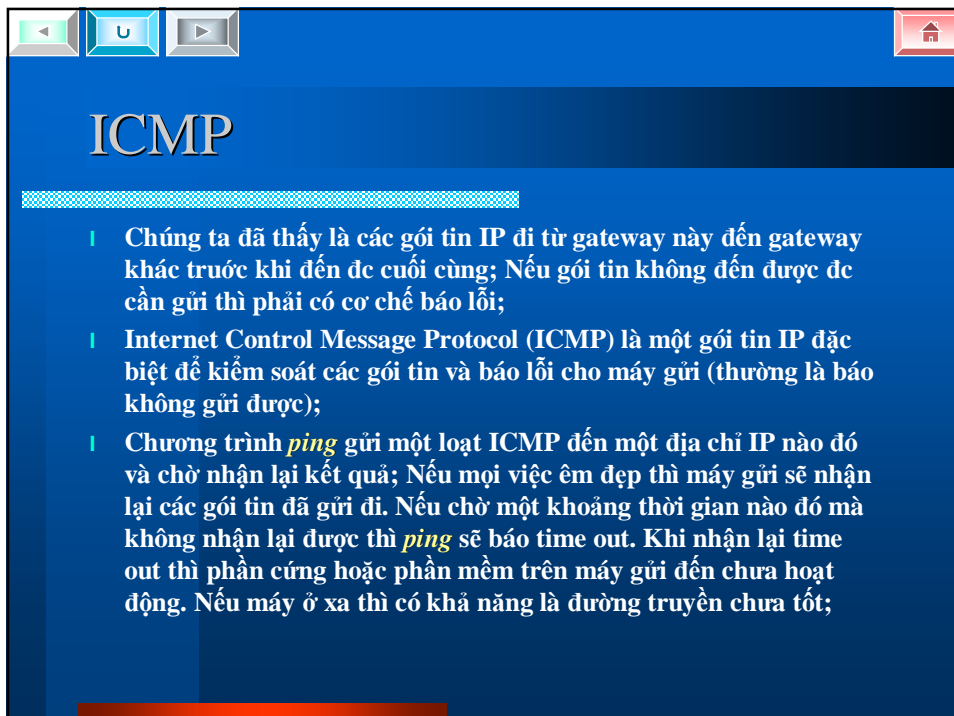
- | Khi A muốn gửi cho B, A để địa B vào gói tin và gửi;
- | Gói tin có thể đến được B hoặc không đến; gói tin có thể đến lặp nhiều lần; A không xác định được là B có nhận được gói tin hay không; thậm chí A cũng không biết B có bật máy hay không;
- | Cách làm này tạo điều kiện cho máy gửi hoàn toàn chủ động, không cần phải kết nối với máy định gửi;
- | Lớp truyền tải có TCP là giao thức đảm bảo thông tin gửi đi;
- | Các nhà thiết kế đã trao trách nhiệm cho IP là gửi gói tin, còn TCP có trách nhiệm đảm bảo tin đến nơi cần gửi;





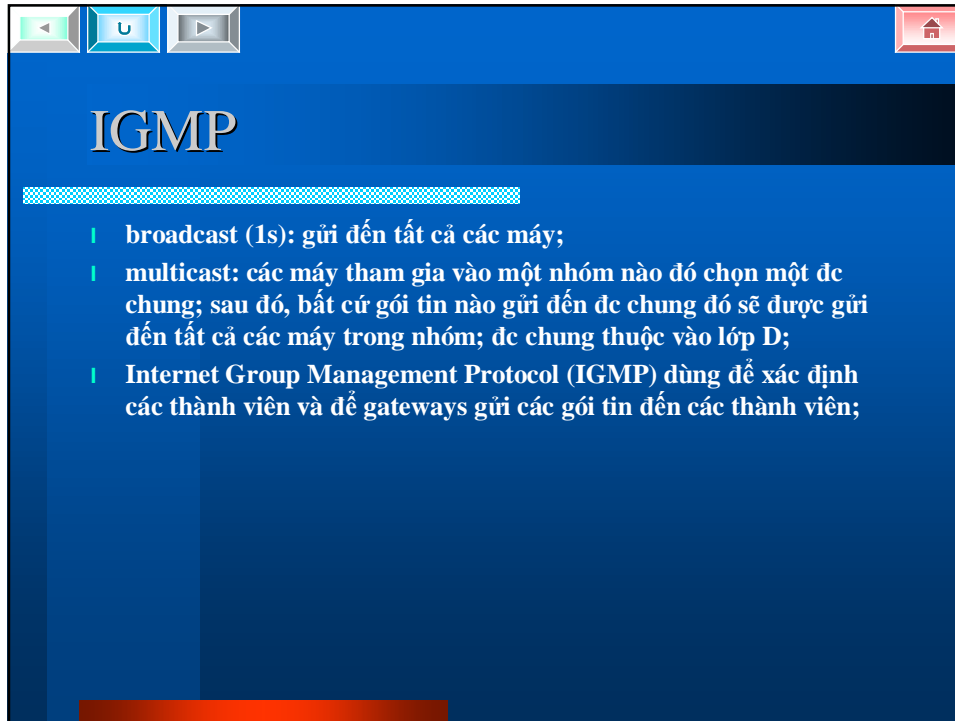
Định tuyến các gói tin IP

- | Router: bộ định tuyến, chuyển gói tin đến dc cần đến;
- | Chuyển trực tiếp: A và B trên cùng một mạng;
- | Chuyển gián tiếp: A và B trên hai mạng khác nhau;
- | Thường các máy sử dụng bảng định tuyến IP qua đó phần mềm TCP/IP sẽ xác định là gửi trực tiếp hay gián tiếp;
- | **Bài tập 2:** trong một mạng LAN, người ta quan sát thấy là các gói tin có dc của máy A thì được gửi về máy A, còn một số gói tin không có dc của máy B lại được gửi về máy B. Giải thích tại sao?



ICMP

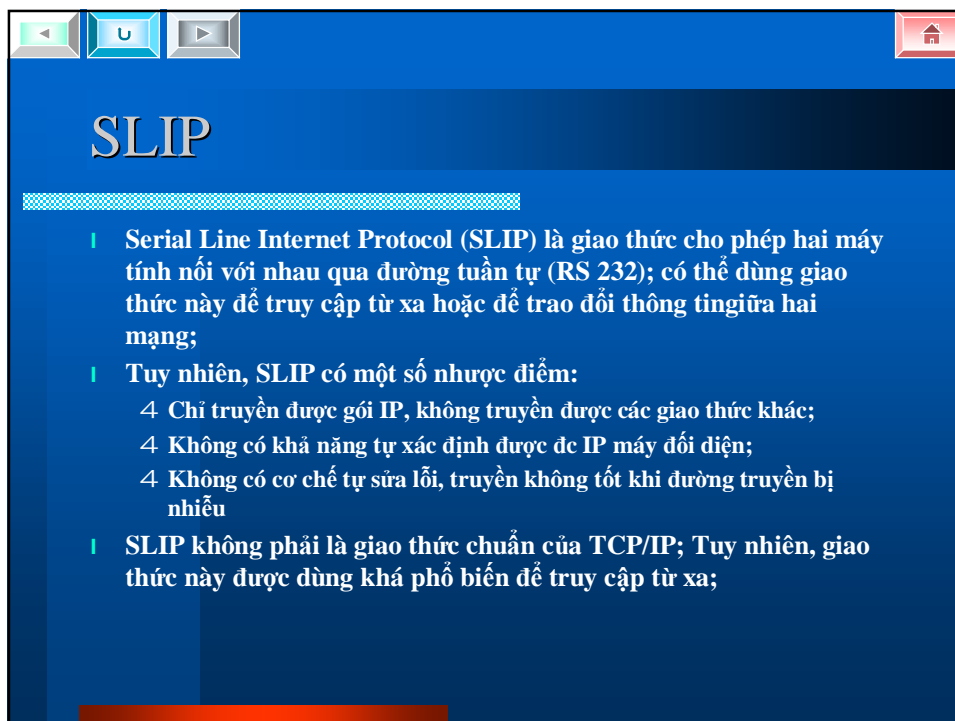
- | Chúng ta đã thấy là các gói tin IP đi từ gateway này đến gateway khác trước khi đến dc cuối cùng; Nếu gói tin không đến được dc cần gửi thì phải có cơ chế báo lỗi;
- | Internet Control Message Protocol (ICMP) là một gói tin IP đặc biệt để kiểm soát các gói tin và báo lỗi cho máy gửi (thường là báo không gửi được);
- | Chương trình *ping* gửi một loạt ICMP đến một địa chỉ IP nào đó và chờ nhận lại kết quả; Nếu mọi việc êm đẹp thì máy gửi sẽ nhận lại các gói tin đã gửi đi. Nếu chờ một khoảng thời gian nào đó mà không nhận lại được thì *ping* sẽ báo time out. Khi nhận lại time out thì phần cứng hoặc phần mềm trên máy gửi đến chưa hoạt động. Nếu máy ở xa thì có khả năng là đường truyền chưa tốt;



The slide is titled "IGMP" in a large, serif font. It features a blue background with a dark blue header bar. At the top, there are navigation icons: a back arrow, a home icon, and a forward arrow. The main content area is blue and contains a list of three items, each preceded by a vertical bar. The first item is "broadcast (1s): gửi đến tất cả các máy;". The second item is "multicast: các máy tham gia vào một nhóm nào đó chọn một địa chung; sau đó, bất cứ gói tin nào gửi đến địa chung đó sẽ được gửi đến tất cả các máy trong nhóm; địa chung thuộc vào lớp D;". The third item is "Internet Group Management Protocol (IGMP) dùng để xác định các thành viên và để gateways gửi các gói tin đến các thành viên;".

IGMP

- | broadcast (1s): gửi đến tất cả các máy;
- | multicast: các máy tham gia vào một nhóm nào đó chọn một địa chung; sau đó, bất cứ gói tin nào gửi đến địa chung đó sẽ được gửi đến tất cả các máy trong nhóm; địa chung thuộc vào lớp D;
- | Internet Group Management Protocol (IGMP) dùng để xác định các thành viên và để gateways gửi các gói tin đến các thành viên;



The slide is titled "SLIP" in a large, serif font. It features a blue background with a dark blue header bar. At the top, there are navigation icons: a back arrow, a home icon, and a forward arrow. The main content area is blue and contains a list of three items, each preceded by a vertical bar. The first item is "Serial Line Internet Protocol (SLIP) là giao thức cho phép hai máy tính nối với nhau qua đường tuần tự (RS 232); có thể dùng giao thức này để truy cập từ xa hoặc để trao đổi thông tin giữa hai mạng;". The second item is "Tuy nhiên, SLIP có một số nhược điểm:", followed by a sub-list of three points: "Chỉ truyền được gói IP, không truyền được các giao thức khác;", "Không có khả năng tự xác định được địa IP máy đối diện;", and "Không có cơ chế tự sửa lỗi, truyền không tốt khi đường truyền bị nhiễu". The third item is "SLIP không phải là giao thức chuẩn của TCP/IP; Tuy nhiên, giao thức này được dùng khá phổ biến để truy cập từ xa;".

SLIP

- | Serial Line Internet Protocol (SLIP) là giao thức cho phép hai máy tính nối với nhau qua đường tuần tự (RS 232); có thể dùng giao thức này để truy cập từ xa hoặc để trao đổi thông tin giữa hai mạng;
- | Tuy nhiên, SLIP có một số nhược điểm:
 - 4 Chỉ truyền được gói IP, không truyền được các giao thức khác;
 - 4 Không có khả năng tự xác định được địa IP máy đối diện;
 - 4 Không có cơ chế tự sửa lỗi, truyền không tốt khi đường truyền bị nhiễu
- | SLIP không phải là giao thức chuẩn của TCP/IP; Tuy nhiên, giao thức này được dùng khá phổ biến để truy cập từ xa;

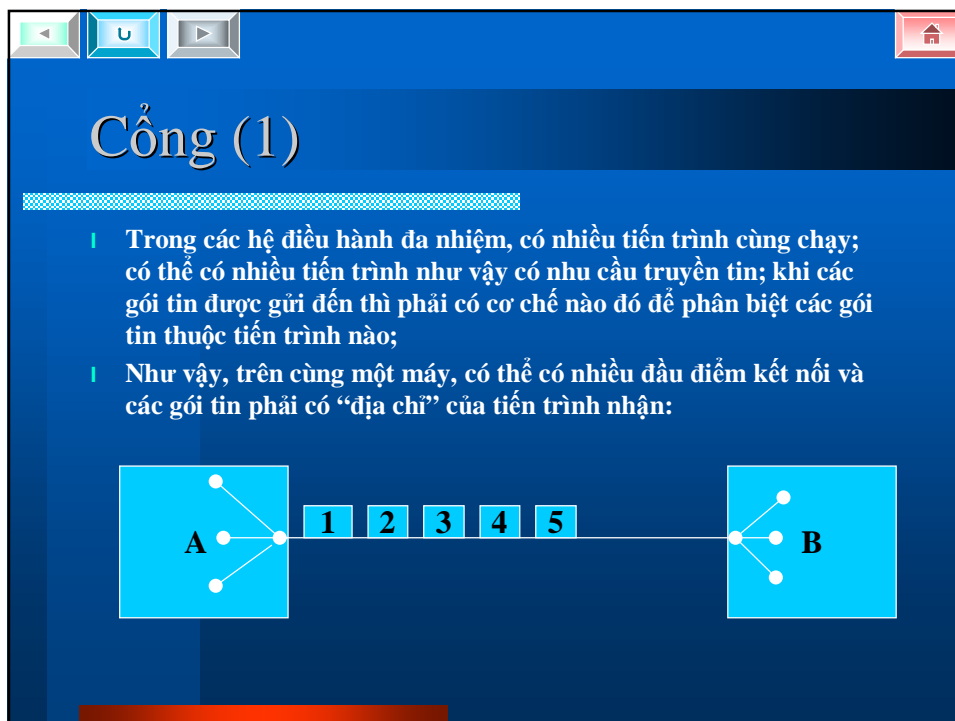
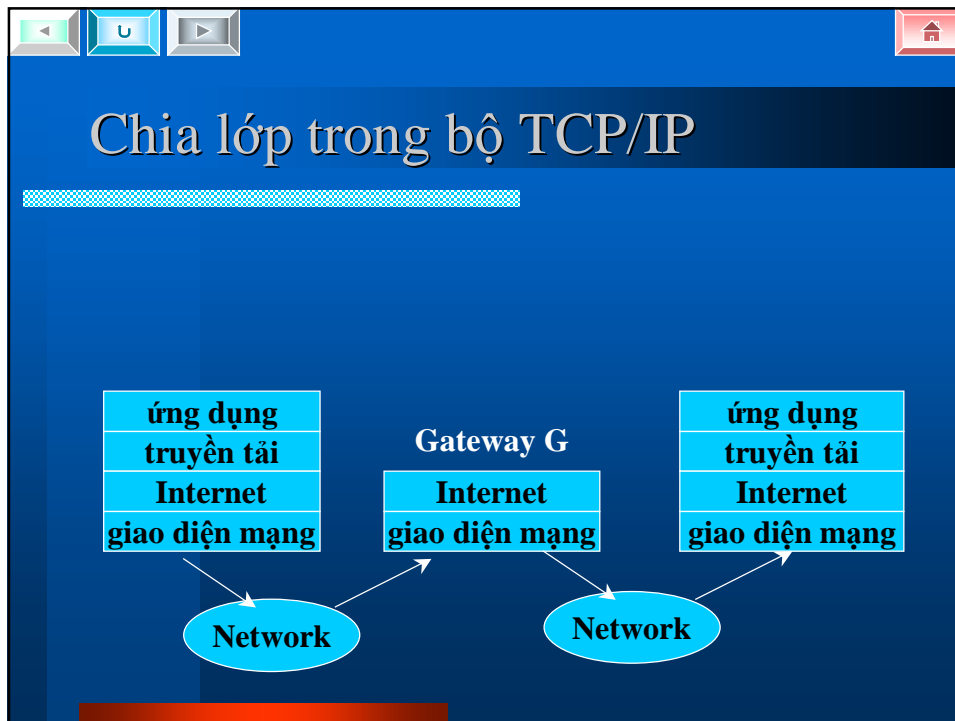
PPP

- | Point-To-Point Protocol (PPP) là giao thức được thiết lập để khắc phục các nhược điểm của SLIP;
- | Dùng PPP, hai bên có thể “thương lượng” để thống nhất đc IP;
- | Ngoài việc có cơ chế sửa lỗi, PPP còn có chế độ nén dữ liệu nếu cả hai đầu có cùng cơ chế nén và như vậy có thể tăng tốc đường truyền;
- | Ngoài ra PPP còn cho phép đa liên kết (multilink) trên cùng một đường truyền để tận dụng băng thông;

Sự cần thiết phải chia lớp giao thức

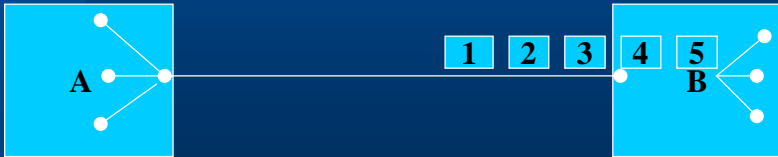
- | Khi liên lạc giữa các máy tính, rõ ràng là cần nhiều giao thức và các giao thức này phải hợp tác với nhau;

```
graph LR; subgraph Sender; direction TB; S1[layer 1]; S2[layer 2]; S3[...]; Sn[layer n]; end; subgraph Receiver; direction TB; R1[layer 1]; R2[layer 2]; R3[...]; Rn[layer n]; end; S1 --> Network((Network)); R1 --> Network;
```




Cổng (2)

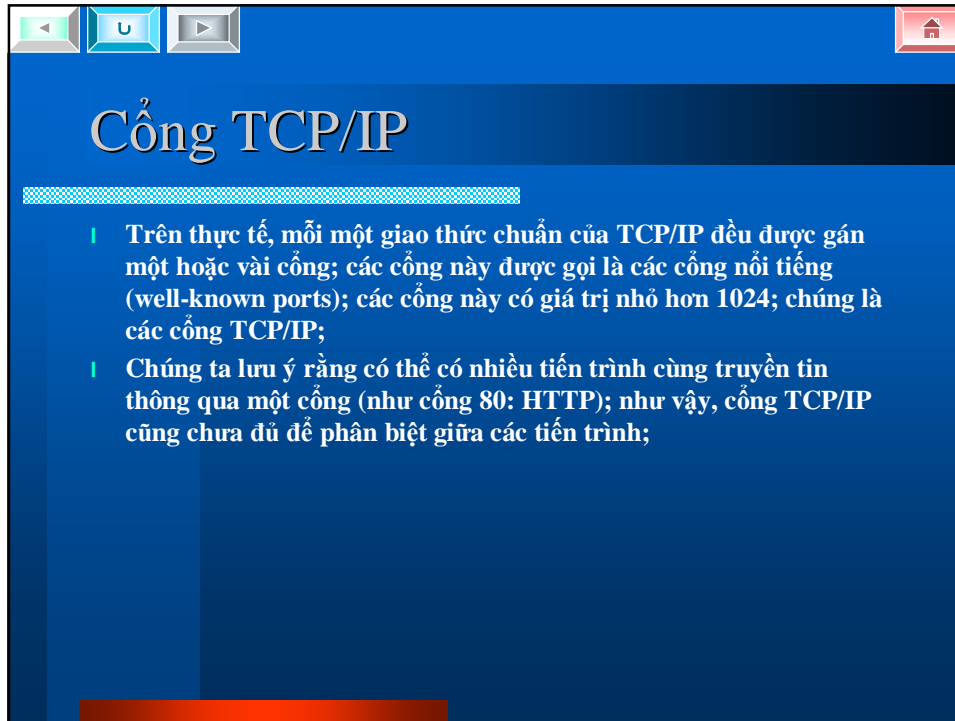
- | Tuy nhiên, trên máy này không thể biết được trên máy kia đang chạy tiến trình nào; rõ ràng, phải có cách sao cho tất cả các máy đều hiểu bất kể máy chạy HĐH nào;
- | Người ta đi đến khái niệm về cổng giao thức, thực chất “cổng” là một số nguyên dương; HĐH có trách nhiệm cài đặt cơ chế truy xuất qua cổng;
- | Thông thường, để tránh mất dữ liệu, các cổng đều có vùng nhớ đệm;



Cổng (3)

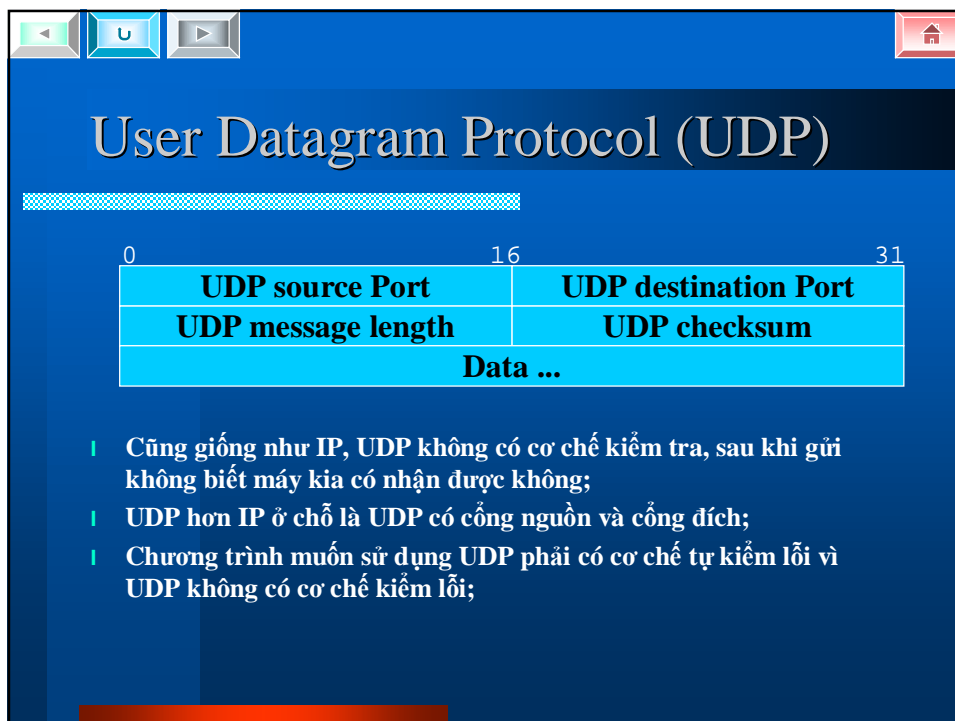
- | Một kết nối được định nghĩa bằng (IPa, Pa)-(IPb, Pb);
- | IPa được gọi là địa IP nguồn, Pa được gọi là cổng nguồn;
- | IPb được gọi là địa IP đích, Pb được gọi là cổng đích;
- | Chúng ta lưu ý rằng cổng không hề có quan hệ gì với tiến trình;





Cổng TCP/IP

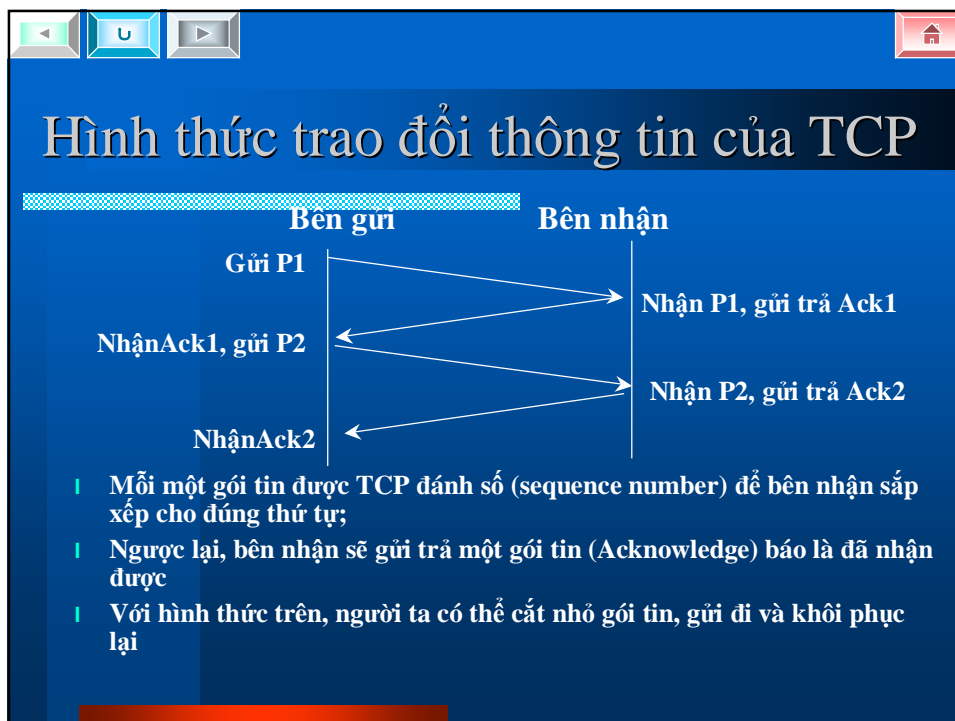
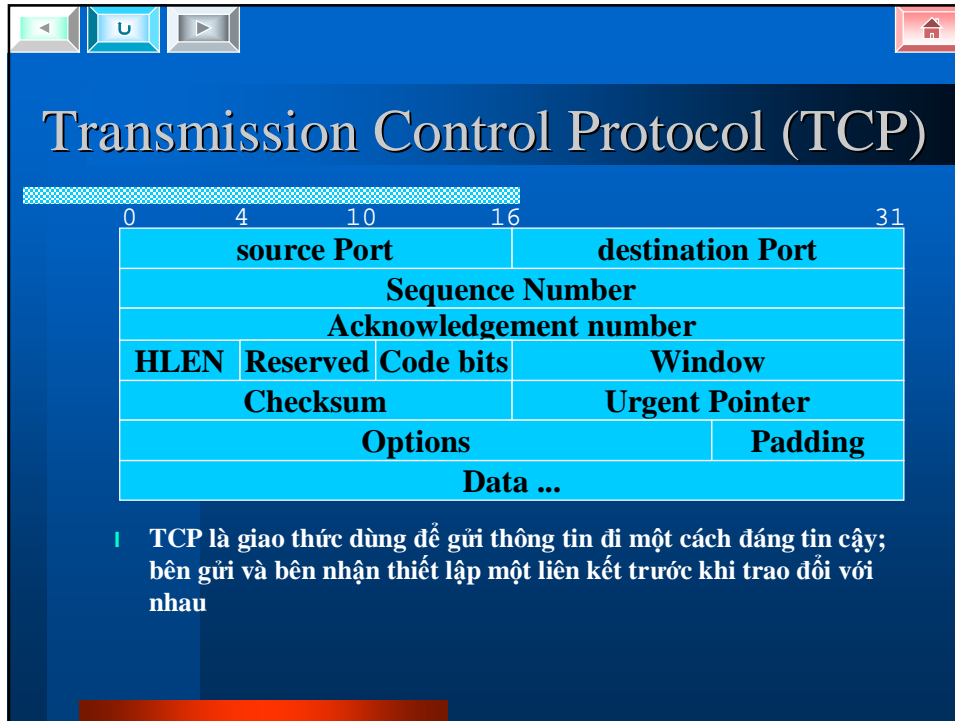
- Trên thực tế, mỗi một giao thức chuẩn của TCP/IP đều được gán một hoặc vài cổng; các cổng này được gọi là các cổng nổi tiếng (well-known ports); các cổng này có giá trị nhỏ hơn 1024; chúng là các cổng TCP/IP;
- Chúng ta lưu ý rằng có thể có nhiều tiến trình cùng truyền tin thông qua một cổng (như cổng 80: HTTP); như vậy, cổng TCP/IP cũng chưa đủ để phân biệt giữa các tiến trình;



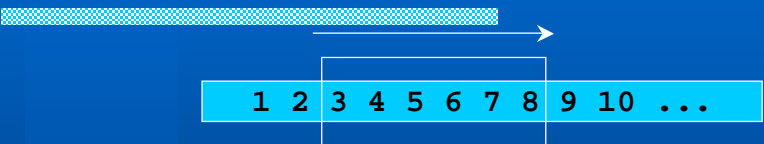
User Datagram Protocol (UDP)

0	16	31
UDP source Port		UDP destination Port
UDP message length		UDP checksum
Data ...		

- Cũng giống như IP, UDP không có cơ chế kiểm tra, sau khi gửi không biết máy kia có nhận được không;
- UDP hơn IP ở chỗ là UDP có cổng nguồn và cổng đích;
- Chương trình muốn sử dụng UDP phải có cơ chế tự kiểm lỗi vì UDP không có cơ chế kiểm lỗi;

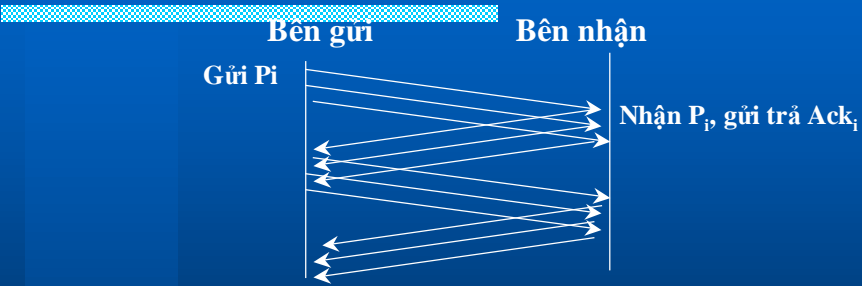


Khái niệm cửa sổ trượt (Sliding windows)



- Với hình thức trao đổi thông tin như đã trình bày, bên gửi và bên nhận đều phải đợi nhau, không tận dụng được băng thông đường truyền;
- Người ta cho phép bên gửi gửi đi n gói tin trước khi chờ nhận trả lời; n được gọi là chiều rộng cửa sổ;


Truyền tin với cửa sổ trượt



- Với sự tham gia của cửa sổ trượt, TCP trao đổi hiệu quả cao hơn;
- Tuy nhiên, cửa sổ cần được chọn một cách tối ưu, không bé quá, không lớn quá; bé quá thì hiệu suất thấp, lớn quá thì gây tắc nghẽn trên mạng;

Đầu cuối và mạch ảo

- TCP dựa vào khái niệm đầu cuối (end point) là cặp (đc IP, cổng);
- Trên cùng một máy có thể có nhiều điểm kết nối (giá trị cổng khác nhau);
- TCP truyền dữ liệu theo dòng (stream) và như vậy, thứ tự các byte gửi đi cần được tôn trọng (nhờ vào sequence number)




P1, P2, P3

Q1, Q2, Q3

Socket

- Socket là khái niệm trên Unix, về sau cũng được đưa vào Windows dưới tên gọi là Winsock;
- Socket là giao diện giống như các file pointer, nhưng là dùng để truyền tin qua các cổng TCP/IP;
- Ví dụ: `result = socket(af, type, protocol)` cho kết quả là một số nguyên và dùng nó như một handle để “đọc” hoặc “ghi” lên các cổng như khi ta thao tác với file;



A

B

Sơ kết các lớp giao thức

TCP	UDP
IP (+ ICMP, IGMP)	
ARP & RARP	
Các giao thức phân cứng	

- Lớp dưới cùng là lớp phân cứng, chủ yếu các mạng hiện nay sử dụng Ethernet;
- ARP và RARP không phải lúc nào cũng được sử dụng; RARP rất ít khi được sử dụng; Ethernet sử dụng ARP;
- IP dựa vào ARP, RARP và các giao thức phân cứng; TCP và UDP dựa vào IP; Các giao thức ứng dụng dựa vào TCP & UDP
- Bài tập 3:** Các gói tin đóng gói nhau như thế nào?


Truy cập từ xa bằng Telnet

Client → Phím gõ → Internet → Phím gõ → Server

Server → Hiển thị trên màn hình → Client

- Telnet (Teletypewriter) là giao thức cho phép truy cập từ xa và tạo ra màn hình/bàn phím ảo;
- Dịch vụ này đặc biệt có ý nghĩa cho phép ta làm việc và quản trị máy từ xa;
- Trong các phiên bản của Windows đều có telnet (start>run>telnet); đối với Unix/Linux thì telnet là một lệnh của hệ điều hành;
- Câu lệnh:** telnet dcIP (telenet 192.168.0.1)
telnet tên-máy (telnet linux.doma)

File Transfer Protocol (ftp)



Client **Server**

Câu lệnh ftp dùng để truy cập đĩa

Internet

Có thể dùng để truyền file theo hai chiều

- ftp là giao thức được dùng một cách phổ thông để truyền file, đặc biệt là đối với các máy ở xa;
- Trong các phiên bản của Windows đều có ftp (start>run>ftp); đối với Unix/Linux thì ftp là một lệnh của hệ điều hành;
- ftp có một tập lệnh riêng (sau khi vào ftp, gõ lệnh help để biết các lệnh của ftp);
- WS FTP Pro là một chương trình ftp có giao diện đồ họa và vì vậy rất dễ sử dụng;

Domain Name System (DNS) (1)

- Vì địa chỉ IP là những con số nên khó nhớ; người ta đặt tên máy bằng hệ thống tên miền như yahoo.com, hotmail.com, home.vnn.vn;
- Chú ý rằng để truy cập được các máy, chúng ta cần địa chỉ IP chứ không phải tên, do đó cần thiết phải có cơ chế chuyển đổi tên sang địa chỉ IP;
- Internet giải quyết vấn đề này bằng cách sử dụng một máy chủ có tên là Domain Name Server; máy chủ này nhận các yêu cầu từ các máy khác gửi đến để giải các tên và trả lại địa chỉ IP hoặc gửi đến IP và hỏi tên là gì (reverse mapping);
- Các yêu cầu được gửi đến theo một dạng thức nhất định (DNS format); chúng ta không xét chi tiết dạng thức này;

Domain Name System (DNS) (2)

- ! Nếu để tên “phẳng” như cách làm của WINS thì chỉ thích hợp với một số lượng nhỏ các máy; (thực chất là ánh xạ giữa dc IP và tên);
- ! Máy làm quản trị sẽ trở nên rất nặng nề khi số lượng máy tăng lên ;
- ! Trước đây toàn bộ tên được quản lý bởi InterNIC, có 1 file tên là hosts.txt. Các máy khác muốn lấy danh sách thì dùng ftp lấy file đó về máy của mình để tra;
- ! Sau đó, việc quản trị tên được giao cho DNS server phân tán theo cơ chế phân cấp, phân cấp cả về trách nhiệm lẫn quyền hạn;

Domain Name System (DNS) (3)

```
graph TD; Root[Root Server] --- Scom[Server .com]; Root --- Sedu[Server .edu]; Root --- Dots[...]; Root --- Sgov[Server .gov]; Scom --- yahoo[yahoo.com]; Sedu --- purdue[purdue.edu];
```

- ! Các domain được chia thành các domain nhỏ và có các DNS server chịu trách nhiệm giải tên; nếu tên không nằm trong miền của mình thì sẽ gửi tiếp yêu cầu lên cấp trên; tại cấp trên cùng, các server sẽ gửi xuống cấp dưới căn cứ vào tên miền;
- ! Reverse mapping: hỏi thông qua một dc IP đặc biệt: in-addr.arpa; (cho dc IP, tìm tên miền);

Thư điện tử (e-mail)

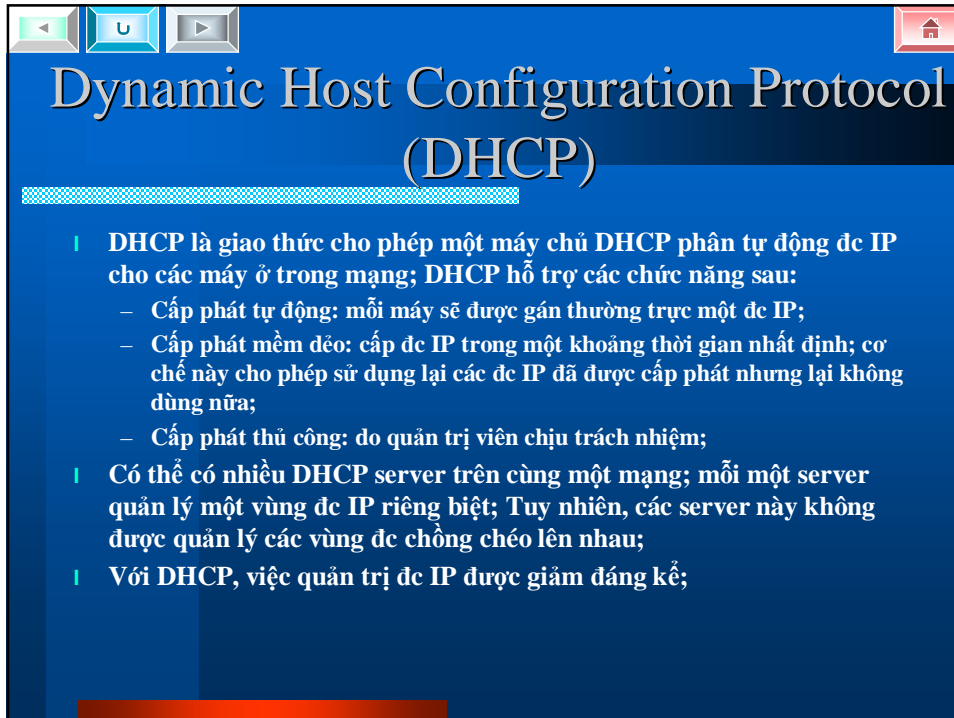
```
graph LR; PC[PC] <-->|pop3| MS1((mail server)); PC <-->|imap4| MS1; MS1 <-->|smtp| MS2((mail server)); MS2 --- Internet[Internet]; Internet --- MS3((mail server));
```

- l Cũng giống như ftp, thư điện tử là hình thức cho phép trao đổi thông tin từ máy này sang máy khác thông qua Internet nhưng bất chức hình thức gửi thư thông thường;
- l Người ta tổ chức thành các hộp thư điện tử và trong đó có tên của từng người; hộp thư (mailbox) vừa làm công việc nhận thư vừa làm công việc gửi thư;
- l Địa chỉ thư điện tử có dạng:
local-part@domain-name
ví dụ: vielina@hn.vnn.vn

Các giao thức phục vụ e-mail

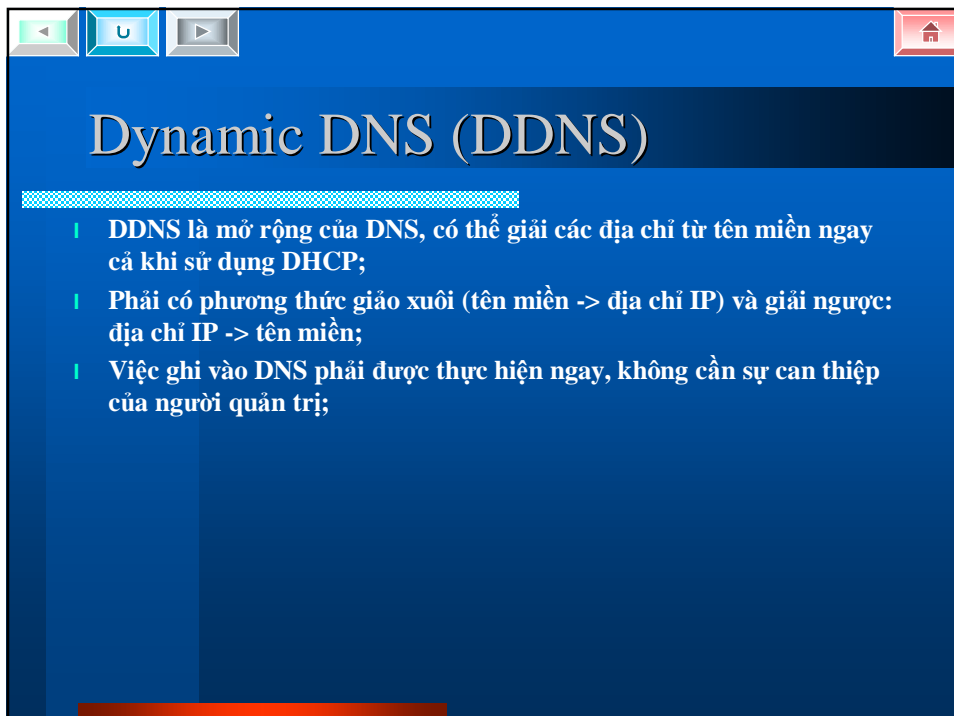
```
graph LR; PC[PC] <-->|pop3| MS1((mail server)); PC <-->|imap4| MS1; MS1 <-->|smtp| MS2((mail server)); MS2 --- Internet[Internet]; Internet --- MS3((mail server));
```

- l Simple Mail Transfer Protocol (smtp) vừa làm việc nhận thư và gửi thư giữa các hộp thư;
- l Post Office Protocol (pop) là giao thức cho phép chuyển thư đến hộp thư hoặc nhận thư từ hộp thư về;
- l Thông thường, sau khi nhận thư về thì thư đó sẽ bị xóa đi trên hộp thư, tiết kiệm dung lượng trên máy chủ mail;
- l Internet Message Access Protocol Version 4 (IMAP4) cũng tương tự như pop nhưng có nhiều chức năng hơn như cho phép tải thư từ nhiều hộp thư, không xóa thư trên hộp thư, ...



Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

- | DHCP là giao thức cho phép một máy chủ DHCP phân tự động địa IP cho các máy ở trong mạng; DHCP hỗ trợ các chức năng sau:
 - Cấp phát tự động: mỗi máy sẽ được gán thường trực một địa IP;
 - Cấp phát mềm dẻo: cấp địa IP trong một khoảng thời gian nhất định; cơ chế này cho phép sử dụng lại các địa IP đã được cấp phát nhưng lại không dùng nữa;
 - Cấp phát thủ công: do quản trị viên chịu trách nhiệm;
- | Có thể có nhiều DHCP server trên cùng một mạng; mỗi một server quản lý một vùng địa IP riêng biệt; Tuy nhiên, các server này không được quản lý các vùng địa IP chồng chéo lên nhau;
- | Với DHCP, việc quản trị địa IP được giảm đáng kể;



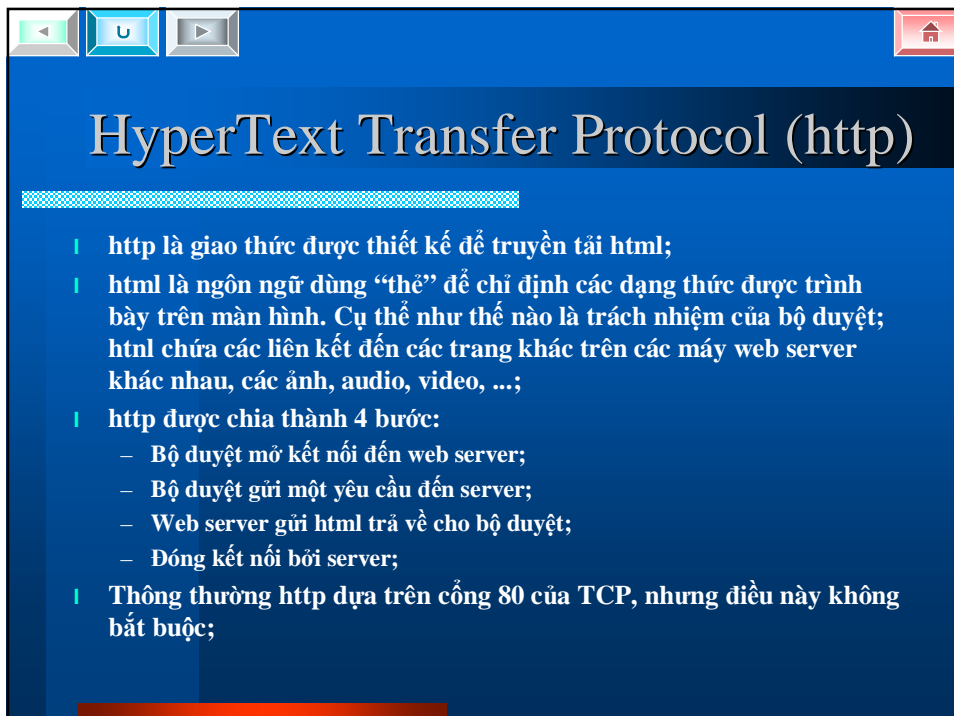
Dynamic DNS (DDNS)

- | DDNS là mở rộng của DNS, có thể giải các địa chỉ từ tên miền ngay cả khi sử dụng DHCP;
- | Phải có phương thức giao xuôi (tên miền -> địa chỉ IP) và giải ngược: địa chỉ IP -> tên miền;
- | Việc ghi vào DNS phải được thực hiện ngay, không cần sự can thiệp của người quản trị;



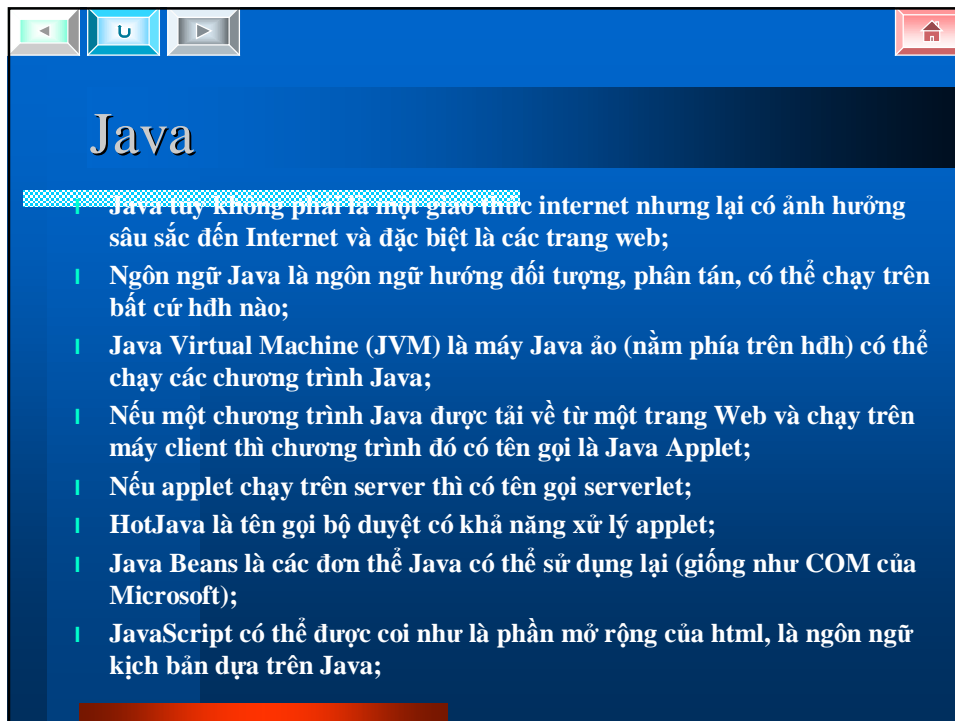
Dịch vụ World Wide Web (www)

- | Tim Berners Lee ở Phòng thí nghiệm Vật lý hạt châu Âu đã phát triển hình thức mà hiện nay được biết đến là WWW. Mục đích của anh lúc đầu là để chia sẻ tài liệu giữa các nhà nghiên cứu;
- | Hiện nay Web là dịch vụ phổ biến nhất trên mạng Internet;
- | Web hoạt động theo phương thức client/server (khách/chủ);
- | Web server cung cấp dịch vụ Web;
- | Các máy client sử dụng bộ duyệt (browser) để xem nội dung;
- | Nội dung của các trang web được viết ra dưới dạng ngôn ngữ html (hyper text markup language);
- | Địa chỉ các trang web gồm dc máy và đường dẫn đến file chứa html trên máy đó, ví dụ:
<http://support.vnn.vn/tiengviet/index.html>



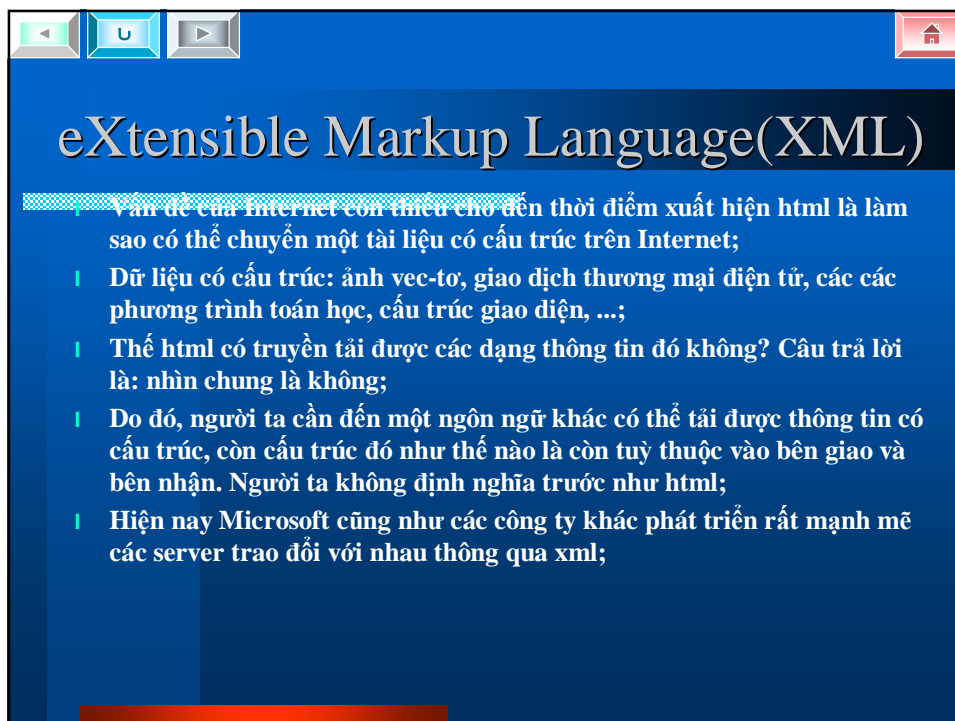
HyperText Transfer Protocol (http)

- | http là giao thức được thiết kế để truyền tải html;
- | html là ngôn ngữ dùng “thẻ” để chỉ định các dạng thức được trình bày trên màn hình. Cụ thể như thẻ nào là trách nhiệm của bộ duyệt; html chứa các liên kết đến các trang khác trên các máy web server khác nhau, các ảnh, audio, video, ...;
- | http được chia thành 4 bước:
 - Bộ duyệt mở kết nối đến web server;
 - Bộ duyệt gửi một yêu cầu đến server;
 - Web server gửi html trả về cho bộ duyệt;
 - Đóng kết nối bởi server;
- | Thông thường http dựa trên cổng 80 của TCP, nhưng điều này không bắt buộc;



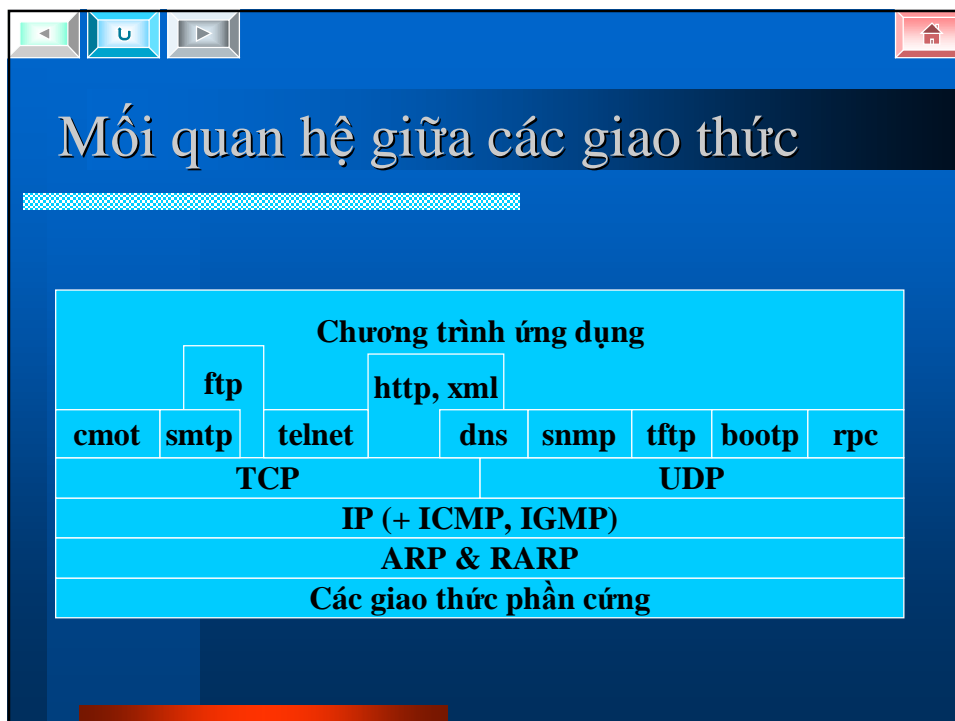
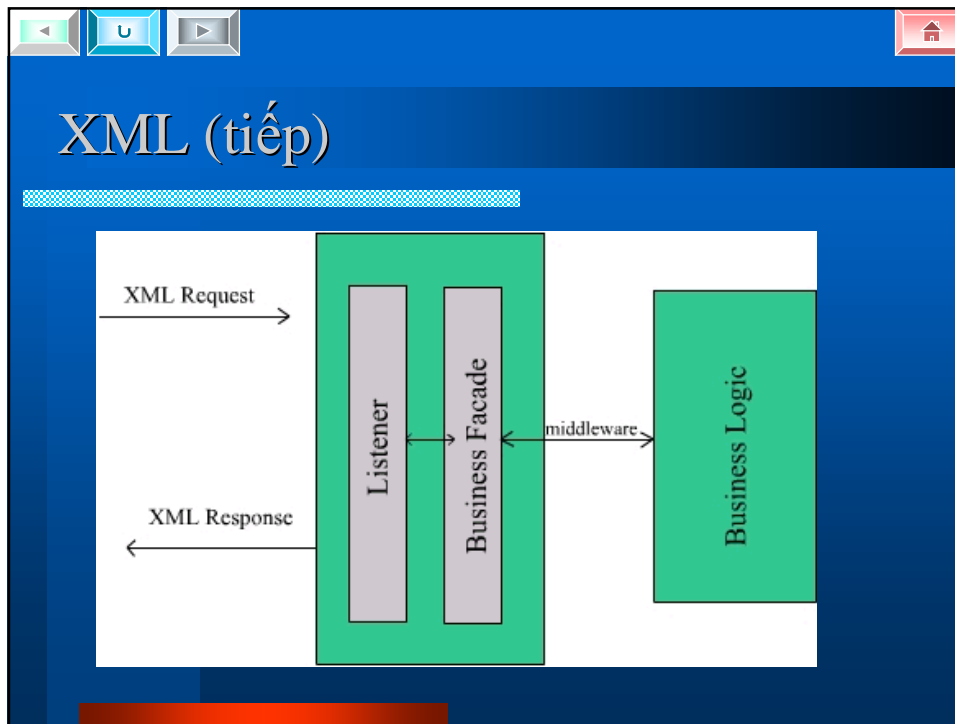
Java

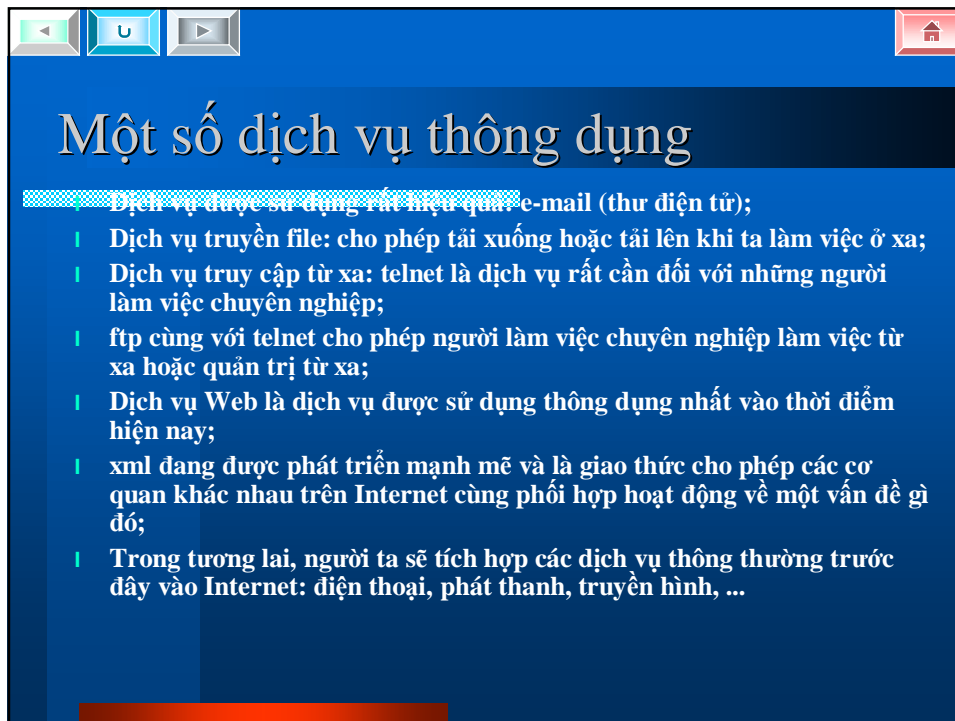
- | Java tuy không phải là một giao thức internet nhưng lại có ảnh hưởng sâu sắc đến Internet và đặc biệt là các trang web;
- | Ngôn ngữ Java là ngôn ngữ hướng đối tượng, phân tán, có thể chạy trên bất cứ hđh nào;
- | Java Virtual Machine (JVM) là máy Java ảo (nằm phía trên hđh) có thể chạy các chương trình Java;
- | Nếu một chương trình Java được tải về từ một trang Web và chạy trên máy client thì chương trình đó có tên gọi là Java Applet;
- | Nếu applet chạy trên server thì có tên gọi serverlet;
- | HotJava là tên gọi bộ duyệt có khả năng xử lý applet;
- | Java Beans là các đơn thể Java có thể sử dụng lại (giống như COM của Microsoft);
- | JavaScript có thể được coi như là phần mở rộng của html, là ngôn ngữ kịch bản dựa trên Java;



eXtensible Markup Language(XML)

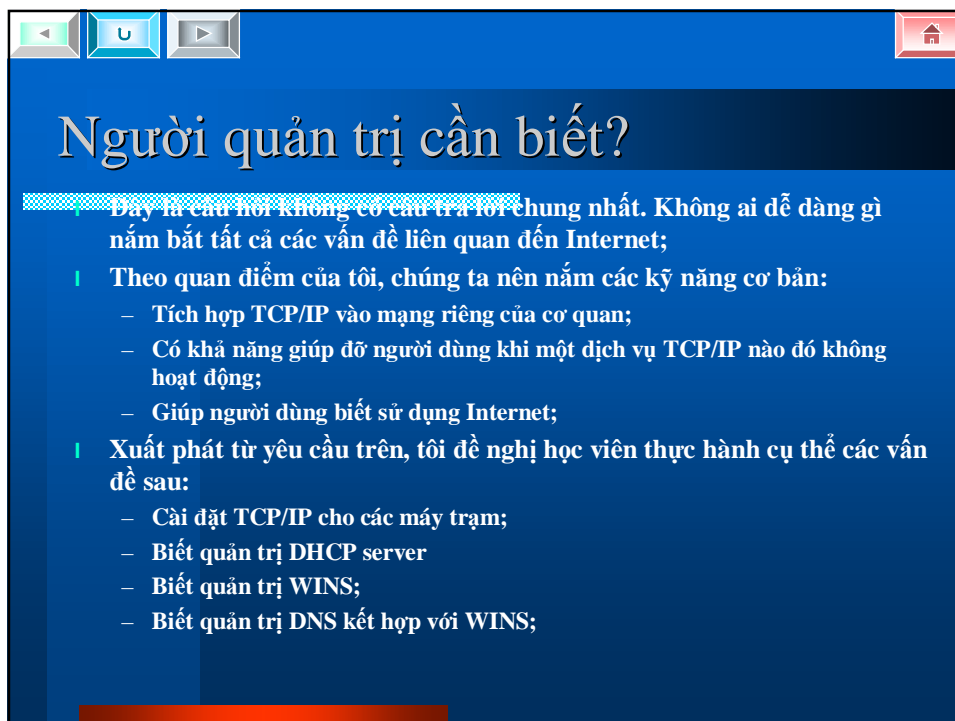
- | Vấn đề của Internet còn thiếu cho đến thời điểm xuất hiện html là làm sao có thể chuyển một tài liệu có cấu trúc trên Internet;
- | Dữ liệu có cấu trúc: ảnh vec-tơ, giao dịch thương mại điện tử, các phương trình toán học, cấu trúc giao diện, ...;
- | Thế html có truyền tải được các dạng thông tin đó không? Câu trả lời là: nhìn chung là không;
- | Do đó, người ta cần đến một ngôn ngữ khác có thể tải được thông tin có cấu trúc, còn cấu trúc đó như thế nào là còn tùy thuộc vào bên giao và bên nhận. Người ta không định nghĩa trước như html;
- | Hiện nay Microsoft cũng như các công ty khác phát triển rất mạnh mẽ các server trao đổi với nhau thông qua xml;





Một số dịch vụ thông dụng

- Dịch vụ được sử dụng rất hiệu quả: e-mail (thư điện tử);
- Dịch vụ truyền file: cho phép tải xuống hoặc tải lên khi ta làm việc ở xa;
- Dịch vụ truy cập từ xa: telnet là dịch vụ rất cần đối với những người làm việc chuyên nghiệp;
- ftp cùng với telnet cho phép người làm việc chuyên nghiệp làm việc từ xa hoặc quản trị từ xa;
- Dịch vụ Web là dịch vụ được sử dụng thông dụng nhất vào thời điểm hiện nay;
- xml đang được phát triển mạnh mẽ và là giao thức cho phép các cơ quan khác nhau trên Internet cùng phối hợp hoạt động về một vấn đề gì đó;
- Trong tương lai, người ta sẽ tích hợp các dịch vụ thông thường trước đây vào Internet: điện thoại, phát thanh, truyền hình, ...



Người quản trị cần biết?

- Đây là câu hỏi không có câu trả lời chung nhất. Không ai dễ dàng gì nắm bắt tất cả các vấn đề liên quan đến Internet;
- Theo quan điểm của tôi, chúng ta nên nắm các kỹ năng cơ bản:
 - Tích hợp TCP/IP vào mạng riêng của cơ quan;
 - Có khả năng giúp đỡ người dùng khi một dịch vụ TCP/IP nào đó không hoạt động;
 - Giúp người dùng biết sử dụng Internet;
- Xuất phát từ yêu cầu trên, tôi đề nghị học viên thực hành cụ thể các vấn đề sau:
 - Cài đặt TCP/IP cho các máy trạm;
 - Biết quản trị DHCP server
 - Biết quản trị WINS;
 - Biết quản trị DNS kết hợp với WINS;